

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-256154

[ST.10/C]:

[JP 2002-256154]

出 願 人

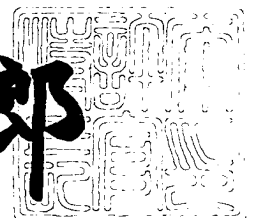
Applicant(s):

コニカ株式会社

2003年 5月16日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3036571

【書類名】 特許願

【整理番号】 DKY00750

【提出日】 平成14年 8月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内

 【氏名】 米山 努

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内

 【氏名】 鈴木 良幸

【特許出願人】

 【識別番号】 000001270

 【氏名又は名称】 コニカ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100090033

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 荒船 博司

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 027188

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェットプリンタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カチオン重合性成分を含みかつ光の被照射により硬化するインクを記録媒体に吐出して記録媒体に所望の画像を記録するインクジェットプリンタであって、
前記インクを記録媒体に吐出する記録ヘッドと、
記録媒体に着弾した前記インクに光を照射する光照射手段と、
記録媒体に着弾した前記インクの近傍の湿度を検知する湿度検知手段と、
前記湿度検知手段の検知結果に基づき、前記光照射手段から照射される光の照度を制御する制御手段と、
を備えることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はインクジェットプリンタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、記録媒体にインクを吐出して記録媒体の記録面に所望の画像を記録するインクジェットプリンタが広く知られている。インクジェットプリンタの記録用インクとして、カチオン重合性成分を含みかつ紫外線の被照射により硬化する所謂カチオン重合系インクが適用された場合、カチオン重合系インクは、記録ヘッドから記録媒体に向かって滴として吐出されて記録媒体の所定位置に着弾し、その後、紫外線の照射を受けることで硬化して記録媒体上にドットを形成する。

【0003】

ところで、上記カチオン重合系インクは湿度依存性を具備しており、高温環境下においては、紫外線に対する感度が低く紫外線の被照射だけでは十分に硬化しないが、インクの温度を所定温度（例えば、約40℃）以上に上昇させることで

、カチオン重合系インクの紫外線に対する感度の低下を妨げることができる。従って、記録媒体自体を加熱して記録媒体に着弾したカチオン重合系インクの温度を上昇させ、紫外線に対する感度の低下を防ぎ、紫外線が照射された際のカチオン重合系インクの硬化不良を防いでいる。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、温度の影響を受けにくい紙製等の記録媒体においては特に問題は無いが、樹脂製等の記録媒体は、温度の影響を受けやすく加熱により収縮したり歪んだりするため、記録媒体が樹脂製等である場合には、記録媒体自体を加熱することが画質不良及び搬送不良といった不具合な結果を招く。

【 0 0 0 5 】

また、高照度の紫外線をカチオン重合系インクに照射することでもインクの硬化不良を防止できるが、この場合、紫外線光源からの発熱量が大きくなるので、記録媒体の温度上昇を招き、結局、上記と同様の結果を招いてしまう。

【 0 0 0 6 】

本発明の課題は、記録媒体自体の温度上昇をなるべく抑えた状態でカチオン重合系インクの硬化性を高めることである。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、

カチオン重合性成分を含みかつ光（紫外線を含む。以下同じ。）の被照射により硬化するインクを記録媒体に吐出して記録媒体に所望の画像を記録するインクジェットプリンタであって、

前記インクを記録媒体に吐出する記録ヘッドと、

記録媒体に着弾した前記インクに光を照射する光照射手段と、

記録媒体に着弾した前記インクの近傍の湿度を検知する湿度検知手段と、

前記湿度検知手段の検知結果に基づき、前記光照射手段から照射される光の照度を制御する制御手段と、

を備えることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

請求項 1 に記載の発明では、湿度検知手段によって記録媒体に着弾したインクの近傍の湿度を検知し、湿度検知手段による検知結果に基づき、制御手段は、光照射手段からの光の照度を制御する。つまり、記録媒体に着弾したインクの近傍の湿度が高い場合には、光の照度を大きく、湿度が低い場合には、光の照度を小さく抑えるように制御できる。

【 0 0 0 9 】

従って、記録媒体に着弾したインクの近傍の湿度が高い場合にのみ、光照射手段からの光の照度を大きくするように制御し、それ以外の場合には光照射手段からの光の照度を小さく抑えるように制御すれば、光が必要以上に記録媒体に照射されないから、光の照射による記録媒体の温度上昇をなるべく抑えた状態で、カチオン重合性成分を含む所謂カチオン重合系インクの硬化性を高めることができる。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のインクジェットプリンタ（以下単に「プリンタ」という。）に係る実施形態について図面を参照して説明する。ただし、本発明の範囲は図示例に限定されない。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、プリンタ 1 の概略構成を示す斜視図である。

図 1 に示す通り、プリンタ 1 は、その基本構成として、記録媒体 9 9 の記録面にインクを吐出する 4 つの記録ヘッド 2, 2, …と、各記録ヘッド 2 にインクを供給する 4 つのサブタンク 3, 3, …と、主走査方向 A に沿って移動可能なキャリッジ 4 a を備えるキャリッジ機構 4 と、各記録ヘッド 2 から吐出されて記録媒体 9 9 に着弾したインクの近傍の湿度を検知する湿度センサ 5 と、記録媒体 9 9 に着弾したインクに紫外線を照射する複数の紫外線光源 6, 6, …（図 4 参照）と、各色のインクを貯留する 4 つのメインタンク 8, 8, …と、各メインタンク 8 に接続された 4 つの加圧ポンプ 9, 9, …と、各メインタンク 8 から各サブタンク 3 へとインクを供給するインク供給部材 1 0 と、記録媒体 9 9 の非記録面を

吸引保持するプラテン 1 1 と、記録媒体 9 9 を副走査方向 B に送り出す送り機構（図示略）と、紫外線光源 6 からの紫外線の照度を制御する制御装置 2 0（図 5 参照）と、を具備する。

【 0 0 1 2 】

プリンタ 1 は、上記各種部材を具備し、各記録ヘッド 2 から記録媒体 9 9 に向けてインクを滴として吐出して記録媒体 9 9 の記録面に所望の画像を記録するものである。

【 0 0 1 3 】

送り機構は、図示略の送りモータ及び送りローラ等を備え、前記送りモータの駆動により記録媒体 9 9 を副走査方向 B に送り出す機能を有する。具体的に、送り機構は、後述するキャリッジ 4 a の動作に合わせて、記録媒体 9 9 を間欠的に送り出す、つまり、記録媒体 9 9 の送り出しと停止とを繰り返すものである。

【 0 0 1 4 】

プラテン 1 1 は、副走査方向 B に搬送される記録媒体 9 9 の非記録面を吸引保持するものである。具体的には、プラテン 1 1 の下方にはファンを備える吸引室が設けられているとともに、プラテン 1 1 には、吸引室に連通する複数の小孔からなる吸引口が設けられている。従い、吸引室のファンを駆動させることによってプラテン 1 1 上の記録媒体 9 9 の非記録面を吸引でき、さらに、このファンの駆動と前記搬送機構との協働によって記録媒体 9 9 をプラテン 1 1 に密着させた状態で副走査方向 B に搬送できるようになっている。

【 0 0 1 5 】

各メインタンク 8 は、例えば、交換可能なインクカートリッジであって、各メインタンク 8 には、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）を基本色とする各プロセスカラーが貯留されている。

【 0 0 1 6 】

インク供給部材 1 0 は、4 つのメインタンク 8、8、…から 4 つのサブタンク 3、3、…へとインクの色毎に通じる部材であって、各メインタンク 8 から当該メインタンク 8 に通じているサブタンク 3 へと各色のインクを供給するものである。このインク供給部材 1 0 は、後述するキャリッジ 4 a の移動に追従できるよ

うにフレキシブルな部材から形成されている。

【 0 0 1 7 】

インク供給部材 1 0 と 4 つのメインタンク 8, 8, …との間には、4 つの加圧ポンプ 9, 9, …が介在されている。各加圧ポンプ 9 は、各メインタンク 8 毎に設けられている。各加圧ポンプ 9 は、各メインタンク 8 からのインクの供給を可能とするものであって、各加圧ポンプ 9 により各メインタンク 8 から当該メインタンク 8 に通じるサブタンク 3 へのインクの供給が行われる。

【 0 0 1 8 】

4 つのサブタンク 3, 3, …は、4 つのメインタンク 8, 8, …に貯留された各色のインクを一時的に貯留するものである。各サブタンク 3 には、当該サブタンク 3 に通じるメインタンク 8 からインク供給部材 1 0 を介してインクが供給される。さらに、各サブタンク 3 には記録ヘッド 2 が一つずつ接続されており、各サブタンク 3 は、一時的に貯留したインクを記録ヘッド 2 にそれぞれ供給する機能を有する。また、各サブタンク 3 は、後述するキャリッジ 4 a に搭載されており、キャリッジ 4 a の移動に追従する。

【 0 0 1 9 】

4 つの記録ヘッド 2, 2, …は、サブタンク 3 と同様、後述するキャリッジ 4 a に搭載されてキャリッジ 4 a の移動に追従する。そして、各記録ヘッド 2 は、キャリッジ 4 a の移動中においてサブタンク 3 から供給された Y、M、C、K からなる各プロセスカラーのインクをそれぞれ記録媒体 9 9 に吐出する。

【 0 0 2 0 】

ここで、図 2 及び図 3 を参照して記録ヘッド 2 の構成を説明する。なお、以下に説明する構成は、各記録ヘッド 2 の全てに共通するものである。図 2 (a) は記録ヘッド 2 の断面図であり、図 2 (b) は、図 2 (a) の I - I 線で破断した部分の拡大図である。図 3 は、記録ヘッド 2 の分解斜視図である。

【 0 0 2 1 】

図 2 及び図 3 に示す通り、記録ヘッド 2 は、基板 2 a と、圧電素子 2 b と、流路板 2 c と、インク流路 2 d と、壁部 2 e と、共通液室構成部材 2 f と、共通液室 2 g と、インク供給パイプ 2 h と、ノズルプレート 2 i と、ノズル 2 j と、駆

動用回路プリント板（PCB）2 k と、リード線 2 l と、駆動電極 2 m と、溝 2 n と、保護板 2 o と、流体抵抗 2 p と、電極 2 q, 2 r と、上部隔壁 2 s と、ヒータ 2 t と、ヒータ電源 2 u と、伝熱部材 2 v と、を具備する。

【 0 0 2 2 】

集積化された記録ヘッド 2 において、電極 2 q, 2 r を有する積層された圧電素子 2 b は、インク流路 2 d に対応して、インク流路 2 d 方向に溝加工が施され、溝 2 n と駆動圧電素子 2 x と非駆動圧電素子 2 y とに区分される。溝 2 n には充填剤が封入されている。溝加工が施された圧電素子 2 b には、上部隔壁 2 s を介して流路板 2 c が接合される。すなわち、上部隔壁 2 s は、非駆動圧電素子 2 y と隣接する流路を隔てる壁部 2 e とで支持される。駆動圧電素子 2 x の幅は、インク流路 2 d の幅よりも僅かに狭い。駆動用回路プリント板（PCB）2 k 上の駆動回路により選択された駆動圧電素子 2 x は、パルス状信号電圧を印加されると、駆動圧電素子 2 x は厚み方向に変化する。これにより、上部隔壁 2 s を介してインク流路 2 d の容積が変化し、その結果、ノズルプレート 2 i のノズル 2 j よりインク滴が吐出される。

【 0 0 2 3 】

流路板 2 c 上には、伝熱部材 2 v を介してヒータ 2 t がそれぞれ接着されている。伝熱部材 2 v は、ノズル面にまわり込んで設けられている。伝熱部材 2 v は、ヒータ 2 t からの熱を効率良く流路板 2 c に伝えてインク流路 2 d のインクを加熱することと、ヒータ 2 t からの熱をノズル面近傍に運んでノズル面近傍の空気を温めることと、を目的とするものである。従って、この伝熱部材 2 v には、熱伝導率のよい材料が用いられる。例えば、アルミニウム、鉄、ニッケル、銅、ステンレス等の金属又は SiC、BeO、AlN 等のセラミックス等が好ましい材料としてあげられる。

【 0 0 2 4 】

インクが液状になった状態で圧電素子 2 b を駆動すると、駆動圧電素子 2 x がインク流路 2 d の長手方向に垂直な方向に変位し、インク流路 2 d の容積が変化し、その容積変化によりノズル 2 j からインクがインク滴となって吐出する。圧電素子 2 b には、常時インク流路 2 d の容積が縮小するように保持する信号を与

え、選択されたインク流路 2 d に対してインク流路 2 d の容積を増大する向きに変位させた後、再びインク流路 2 d の容積が縮小する変位を与えるパルス信号を印加することにより、当該インク流路 2 d と対応するノズル 2 j よりインクがインク滴となって吐出する。

【 0 0 2 5 】

キャリッジ機構 4 は、前述した 4 つの記録ヘッド 2, 2, …及び 4 つのサブタンク 3, 3, …を搭載したキャリッジ 4 a と、主走査方向 A に沿って延在してキャリッジ 4 a の主走査方向 A への移動をガイドするガイド部材 4 b と、キャリッジ 4 a を支持した状態でキャリッジ 4 a を移動させる搬送ベルト（図示略）と、キャリッジ 4 a の移動の駆動源となる搬送モータ（図示略）と、を具備する。このキャリッジ機構 4 において、前記搬送モータが駆動されると前記搬送ベルトが作動し、キャリッジ 4 a は、ガイド部材 4 b にガイドされた状態で主走査方向 A に沿って移動するようになっている。なお、前記搬送モータの回転方向に従ってキャリッジ 4 a の移動方向は変更される。具体的には、キャリッジ 4 a は、間欠的な記録媒体 9 9 の送り出しに合わせてガイド部材 4 b に沿って主走査方向 A に往復移動するものであり、さらに具体的には記録媒体 9 9 が停止している際に主走査方向 A に往復移動するものである。

【 0 0 2 6 】

各紫外線光源 6 は、本発明に係る光照射手段であって、上記の通り、各記録ヘッド 2 から吐出されて記録媒体 9 9 に着弾したインクに紫外線を照射するものである。各紫外線光源 6 は、図 4 に示すように、各記録ヘッド 2 の両側に配置された状態でキャリッジ 4 a にそれぞれ搭載されており、プリンタ 1 の記録動作中においては紫外線を照射しながらキャリッジ 4 a の移動に追従する。なお、各紫外線光源 6 は、走査方向 A に沿って記録ヘッド 2 の両側に配置されており、プリンタ 1 の記録動作中においては、各記録ヘッド 2 から吐出されて記録媒体 9 9 に着弾した直後のインクに紫外線を照射し、当該インクを即座に硬化させて記録媒体 9 9 に定着させる。

【 0 0 2 7 】

各紫外線光源 6 からの紫外線の照射は、上記の通りに継続的なものであっても

よいが、紫外線の照射を２段階に分け、まずインク着弾後 0. 0 0 1 ～ 2. 0 秒の間に紫外線を照射し、かつ、更にもう一度紫外線を照射する方法も好ましい態様の 1 つである。紫外線の照射を２段階に分けることで、インク硬化の際に起こる記録媒体 9 9 の収縮をより抑えることが可能となる。

【 0 0 2 8 】

また、各紫外線光源 6 からの紫外線の照射に関して、本実施形態では、硬化に有効な波長域における最高照度が $0. 1 \sim 5 0 \text{ mW} / \text{cm}^2$ の低照度の紫外線を用いることが好ましい。従来においては、インク着弾後にドットが広がることによる滲みを抑制するために、硬化に有効な波長域における最高照度が $5 0 \text{ mW} / \text{cm}^2$ を超える高照度の光源が用いられるのが通常であった。しかしながら、このような照度では、記録媒体 9 9 の収縮が大きく、特に記録媒体 9 9 としてシュリンクラベルを用いた場合には収縮が非常に大きい。そのため、最高照度が $5 0 \text{ mW} / \text{cm}^2$ を越えた紫外線を実質上使用できないのが現状であった。本実施形態では、酸増殖剤を用いることで、硬化に有効な波長域における最高照度が $0. 1 \sim 5 0 \text{ mW} / \text{cm}^2$ の低照度の紫外線を用いても、高精細な画像を記録できるとともに記録媒体 9 9 の収縮もない。また、インクの硬化に有効な波長域における最高照度が $5 0 \sim 3 0 0 0 \text{ mW} / \text{cm}^2$ の紫外線を用いることも有効である。

【 0 0 2 9 】

紫外線光源 6 としては、低圧水銀ランプ、紫外線レーザー、キセノンフラッシュランプ、捕虫灯、ブラックライト、殺菌灯、冷陰極管、LED 高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、無電極紫外線ランプ等が適用可能であり、これら以外の光源を適用してもよい。

【 0 0 3 0 】

湿度センサ 5 は、本発明に係る湿度検知手段であって、各記録ヘッド 2 よりも副走査方向 B の下流側でかつ副走査方向 B に沿って搬送される記録媒体 9 9 の直上に配置されている。この位置に配置されることで、湿度センサ 5 は、記録媒体 9 9 に着弾した直後のインクの近傍の湿度を検知することができる。本実施形態で用いられる湿度センサ 5 としては、高分子膜を利用する高分子膜湿度センサ、多孔質セラミックを利用するセラミック湿度センサ、塩化リチウムを利用する電

解質湿度センサ等が適用可能であり、これら以外の周知の湿度センサを適用してもよい。

【 0 0 3 1 】

次に、プリンタ 1 の回路構成について説明する。

図 5 はプリンタ 1 の回路構成を示すブロック図である。

図 5 に示す通り、制御装置 2 0 は、本発明に係る制御手段であり、その基本構成として、プリンタ 1 の各部材の動作を予め制御するための制御プログラム及びこの制御プログラムで使用されるデータ等を格納する ROM 2 1 と、制御プログラムに基づく各種処理を行う CPU 2 2 と、ROM 2 1 から読み出したデータ及び制御プログラムに基づいて CPU 2 2 により算出されたデータ等を格納する RAM 2 3 と、を具備する。

【 0 0 3 2 】

CPU 2 2 には、インターフェース（以下「I/F」という。）2 4 を介して湿度センサ 5 が接続されている。CPU 2 2 は、湿度センサ 5 から検知信号を入力されて、この検知信号に基づく制御を行う。また、CPU 2 2 には、I/F 2 5 を介して、各紫外線光源 6 を駆動する駆動回路 2 6 が接続されている。CPU 2 2 は、制御信号を駆動回路 2 6 に出力して各紫外線光源 6 から照射される紫外線の照度を制御する。

【 0 0 3 3 】

次に、本実施形態に用いられる「インク」について説明する。

本実施形態に用いられるインクは、紫外線を照射すると硬化する性質を具備するものである。具体的に、このインクは、カチオン硬化型のものであり、紫外線の被照射により重合して硬化するカチオン重合性化合物と、このカチオン重合性化合物の重合反応を紫外線の被照射により開始させるためのカチオン重合性光開始剤（光酸発生剤）と、インキとしての色をだすための色材と、を少なくとも含むものである。また、このインクには、カチオン硬化型の光硬化樹脂で用いられる周知の各種添加剤のうちの少なくとも一部を添加するものとしてもよい。

【 0 0 3 4 】

なお、このインクは、紫外線の被照射の際に大気中の湿気により重合反応を阻

害されやすい性質を具備する。図 6 に湿度と各湿度においてインクを硬化させるために必要な紫外線の照度との関係を図示した。本実施形態に用いられるインクでは、湿度が約 5 0 % を上回ると、紫外線に対する感度が減少し硬化しにくくなるが、図 6 に示す通り、紫外線の照度を高めることで湿度による影響を受けずに効率的に重合して硬化する。

【 0 0 3 5 】

また、上記インクは、上記の通り、紫外線の被照射により硬化するものであるが、必ずしもこれには限定されず、紫外線を含む光の被照射により硬化するものである。ここでいう「光」とは、広義の光であって、紫外線、電子線、X 線、可視光線、赤外線等の電磁波を含むものである。つまり、上記インクには、紫外線以外の光で重合して硬化するカチオン重合性化合物と、紫外線以外の光で重合反応を開始させるカチオン重合性光開始剤と、が適用されてもよい。本実施形態では、インクに照射する光として紫外線を用いた場合を例として説明する。

【 0 0 3 6 】

上記カチオン重合性化合物としては、各種公知のカチオン重合性のモノマーを使用できる。例えば、特開平 6 - 9 7 1 4、特開 2 0 0 1 - 3 1 8 9 2、特開 2 0 0 1 - 4 0 0 6 8、特開 2 0 0 1 - 5 5 5 0 7、特開 2 0 0 1 - 3 1 0 9 3 8、特開 2 0 0 1 - 3 1 0 9 3 7、特開 2 0 0 1 - 2 2 0 5 2 6 に例示されているエポキシ化合物、ビニルエーテル化合物、オキセタン化合物等が挙げられる。

【 0 0 3 7 】

芳香族エポキシドとして好ましいものは、少なくとも 1 個の芳香族核を有する多価フェノール或いはそのアルキレンオキサイド付加体とエピクロルヒドリンとの反応によって製造されるジ又はポリグリシジルエーテルであり、例えばビスフェノール A 或いはそのアルキレンオキサイド付加体のジ又はポリグリシジルエーテル、水素添加ビスフェノール A 或いはそのアルキレンオキサイド付加体のジ又はポリグリシジルエーテル、ならびにノボラック型エポキシ樹脂等が挙げられる。ここでアルキレンオキサイドとしては、エチレンオキサイド及びプロピレンオキサイド等が挙げられる。

【 0 0 3 8 】

脂環式エポキシドとしては、少なくとも1個のシクロヘキセン又はシクロペンテン環等のシクロアルカン環を有する化合物を、過酸化水素、過酸等の適当な酸化剤でエポキシ化することによって得られる、シクロヘキセンオキサイド又はシクロペンテンオキサイド含有化合物が好ましい。

【 0 0 3 9 】

脂肪族エポキシドの好ましいものとしては、脂肪族多価アルコール或いはそのアルキレンオキサイド付加体のジ又はポリグリシジルエーテル等があり、その代表例としては、エチレングリコールのジグリシジルエーテル、プロピレングリコールのジグリシジルエーテル又は1, 6-ヘキサンジオールのジグリシジルエーテル等のアルキレングリコールのジグリシジルエーテル、グリセリン或いはそのアルキレンオキサイド付加体のジ又はトリグリシジルエーテル等の多価アルコールのポリグリシジルエーテル、ポリエチレングリコール或いはそのアルキレンオキサイド付加体のジグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコール或いはそのアルキレンオキサイド付加体のジグリシジルエーテル等のポリアルキレングリコールのジグリシジルエーテル等が挙げられる。ここでアルキレンオキサイドとしては、エチレンオキサイド及びプロピレンオキサイド等が挙げられる。

【 0 0 4 0 】

これらのエポキシドのうち、速硬化性を考慮すると、芳香族エポキシド及び脂環式エポキシドが好ましく、特に脂環式エポキシドが好ましい。本実施形態では、上記エポキシドの1種を単独で使用してもよいが、2種以上を適宜組み合わせ使用してもよい。

【 0 0 4 1 】

ビニルエーテル化合物としては、例えばエチレングリコールジビニルエーテル、ジエチレングリコールジビニルエーテル、トリエチレングリコールジビニルエーテル、プロピレングリコールジビニルエーテル、ジプロピレングリコールジビニルエーテル、ブタンジオールジビニルエーテル、ヘキサンジオールジビニルエーテル、シクロヘキサンジメタノールジビニルエーテル、トリメチロールプロパントリビニルエーテル等のジ又はトリビニルエーテル化合物、エチルビニルエーテル、n-ブチルビニルエーテル、イソブチルビニルエーテル、オクタデシルビ

ニルエーテル、シクロヘキシルビニルエーテル、ヒドロキシブチルビニルエーテル、2-エチルヘキシルビニルエーテル、シクロヘキサジメタノールモノビニルエーテル、n-プロピルビニルエーテル、イソプロピルビニルエーテル、イソプロペニルエーテル- α -プロピレンカーボネート、ドデシルビニルエーテル、ジエチレングリコールモノビニルエーテル、オクタデシルビニルエーテル等のモノビニルエーテル化合物等が挙げられる。

【0042】

これらのビニルエーテル化合物のうち、硬化性、密着性、表面硬度を考慮すると、ジ又はトリビニルエーテル化合物が好ましく、特にジビニルエーテル化合物が好ましい。また、上記ビニルエーテル化合物の1種を単独で使用してもよいが、2種以上を適宜組み合わせ使用してもよい。

【0043】

本実施形態で用いられるオキセタン化合物は、オキセタン環を有する化合物のことであり、特開2001-220526、特開2001-310937に紹介されているような公知のあらゆるオキセタン化合物を使用できる。

【0044】

オキセタン環を5個以上有する化合物を使用すると、組成物の粘度が高くなるため、取扱いが困難になったり、また組成物のガラス転移温度が高くなるため、得られる硬化物の粘着性が十分でなくなってしまう。本実施形態で使用するオキセタン環を有する化合物は、オキセタン環を1~4個有する化合物が好ましい。

【0045】

オキセタン環を有する化合物の製造方法は特に限定されず、従来知られた方法に従えばよい。上記製造方法は、例えばパティソン (D.B.Pattison, J.Am.Chem.Soc., 3455, 79 (1957)) が開示している、ジオールからのオキセタン環合成法等がある。また、これら以外にも分子量1000~5000程度の高分子量を有する、1~4個のオキセタン環を有する化合物も挙げられる。

【0046】

本実施形態においては、インクが収縮することに伴って記録媒体99の収縮を抑える目的で、光重合性化合物として少なくとも1種のオキセタン化合物と、エ

ポキシ化合物及びビニルエーテル化合物から選ばれる少なくとも1種の化合物と含有することが好ましい。

【0047】

上記カチオン重合性光開始剤としては、例えば、化学増幅型フォトレジストや光カチオン重合に利用される化合物が用いられる（有機エレクトロニクス材料研究会編、「イメージング用有機材料」、ぶんしん出版（1993年）、187～192ページ参照）。好適な化合物の例を以下に挙げる。

【0048】

第1に、ジアゾニウム、アンモニウム、ヨードニウム、スルホニウム、ホスホニウム等の芳香族オニウム化合物の $B(C_6F_5)_4^-$, PF_6^- , AsF_6^- , SbF_6^- , $CF_3SO_3^-$ -塩を挙げることができる。対アニオンとしてボレート化合物をもつものが酸発生能力が高く好ましい。

第2に、スルホン酸を発生するスルホン化物を挙げることができる。

第3に、ハロゲン化水素を光発生するハロゲン化物も用いることができる。

第4に、鉄アレン錯体を挙げることができる。

【0049】

本実施形態で使用されるインクは、特開平8-248561、特開平9-034106をはじめとして、既に公知となっている光の照射で発生した酸により新たに酸を発生する酸増殖剤を含有することが好ましい。酸増殖剤を用いることで、さらなる吐出安定性向上を可能とする。

【0050】

本実施形態で使用されるインクでは、対イオンとしてアリールボレート化合物を有するジアゾニウム、ヨードニウム又はスルホニウムの芳香族オニウム化合物、鉄アレン錯体から選ばれる少なくとも1種の光酸発生剤が含有されることが好ましい。

【0051】

上記色材としては、重合性化合物の主成分に溶解又は分散できる色材が使用できるが、耐候性の点でから顔料が好ましい。

本実施形態で好ましく用いることのできる顔料を、以下に列挙する。

C. I Pigment Yellow-1、3、12、13、14、17、
81、83、87、95、109、42、

C. I Pigment Orange-16、36、38、

C. I Pigment Red-5、22、38、48:1、48:2、4
8:4、49:1、53:1、57:1、63:1、144、146、185、
101、

C. I Pigment Violet-19、23、

C. I Pigment Blue-15:1、15:3、15:4、18、
60、27、29、

C. I Pigment Green-7、36、

C. I Pigment White-6、18、21、

C. I Pigment Black-7、

【0052】

また、本実施形態において、プラスチックフィルムのような透明基材での色の隠蔽性を上げる為に、白いインクを用いることが好ましい。特に、軟包装画像記録、ラベル画像記録においては、白インクを用いることが好ましいが、記録ヘッド2からの吐出量が多くなるため、記録ヘッド2からのインクの吐出安定性、記録媒体99のカール・しわの発生の観点から、自ずと使用量に関しては制限がある。

【0053】

上記顔料の分散には、例えば、ボールミル、サンドミル、アトライター、ロールミル、アジテータ、ヘンシェルミキサ、コロイドミル、超音波ホモジナイザー、パールミル、湿式ジェットミル、ペイントシェーカー等を用いることができる。また、顔料の分散を行う際に、分散剤を添加することも可能である。分散剤としては、高分子分散剤を用いることが好ましく、高分子分散剤としてはAvecia社のSolisperseシリーズが挙げられる。

【0054】

また、分散助剤として、各種顔料に応じたシナージストを用いることも可能である。これらの分散剤及び分散助剤は、顔料100質量部に対し、1～50質量

部添加することが好ましい。分散媒体は、溶剤又は重合性化合物を用いて行うが、本発明に用いる照射線硬化型インクでは、インク着弾直後に反応・硬化させるため、無溶剤であることが好ましい。溶剤が硬化画像に残ってしまうと、耐溶剤性の劣化、残留する溶剤のVOCの問題が生じる。よって、分散媒体は溶剤では無く重合性化合物、その中でも最も粘度の低いモノマーを選択することが分散適性上好ましい。

【 0 0 5 5 】

顔料の分散は、顔料粒子の平均粒径を0.08～0.5 μm とすることが好ましく、最大粒径は0.3～10 μm 、好ましくは0.3～3 μm となるよう、顔料、分散剤、分散媒体の選定、分散条件、ろ過条件を適宜設定する。この粒径管理によって、各記録ヘッド2のノズルの詰まりを抑制し、インクの保存安定性、インク透明性及び硬化感度を維持できる。

本実施形態で使用されるインクにおいては、色材濃度としては、インク全体の1質量%～10質量%であることが好ましい。

【 0 0 5 6 】

本実施形態で使用されるインクには、上記説明した以外に様々な添加剤を用いることができる。例えば、インク組成物の保存性を高めるため、重合禁止剤を200～20000 ppm添加することができる。紫外線硬化型のインクは、加熱、低粘度化して吐出することが好ましいので、熱重合によるヘッド詰まりを防ぐためにも重合禁止剤を入れることが好ましい。この他にも、必要に応じて、界面活性剤、レベリング添加剤、マット剤、膜物性を調整するためのポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ビニル系樹脂、アクリル系樹脂、ゴム系樹脂、ワックス類を添加することができる。

【 0 0 5 7 】

記録媒体99との密着性を改善するため、極微量の有機溶剤をインクに添加することも有効である。この場合、耐溶剤性やVOC（揮発性有機化合物）の問題が起こらない範囲での添加が有効であり、その使用量は0.1～5%の範囲であり、好ましくは0.1～3%である。また、ラジカル重合性モノマーと開始剤を組み合わせ、ラジカル・カチオンのハイブリッド型硬化インクとすることも可能

である。

【 0 0 5 8 】

ここで、本実施形態では、上述のようなインクが記録媒体 9 9 に着弾し紫外線の照射を受けて硬化した後の総インク膜厚が、 $2 \sim 20 \mu\text{m}$ であることが好ましい。スクリーン画像記録分野では、総インク膜厚が $20 \mu\text{m}$ を越えているのが現状であるが、記録媒体 9 9 が薄いプラスチック材料であることが多い軟包装画像記録分野では、記録媒体 9 9 のカール・しわの問題でだけでなく、画像記録物全体のこし・質感が変わってしまうという問題が有るため使えない。

【 0 0 5 9 】

また、本実施形態では、各記録ヘッド 2 から吐出される一滴のインクの量が $2 \text{ pl} \sim 15 \text{ pl}$ であることが好ましい。高精細画像を記録するためには、液滴量がこの範囲であることが必要であるが、この液滴量で吐出される場合、各記録ヘッドの吐出安定性が特に厳しくなり、酸増殖剤が必須となる。

【 0 0 6 0 】

本実施形態においては、インクが紫外線光源 6 から受ける発生光線の照射条件として、インク着弾後 $0.001 \sim 2.0$ 秒の間に紫外線が照射されることが好ましく、より好ましくは $0.001 \sim 1.0$ 秒である。高精細な画像を記録媒体 9 9 に記録するためには、照射タイミングができるだけ早いことが特に重要となる。

【 0 0 6 1 】

次に、本実施形態に用いられる「記録媒体 9 9」について説明する。

本実施形態に用いられる記録媒体 9 9 は、各種紙、各種布地、各種不織布、樹脂フィルム、金属、ガラス等の材質からなるものである。記録媒体 9 9 の形態としては、ロール状、カットシート状、板状等が適用可能である。

【 0 0 6 2 】

特に、本実施形態で用いられる記録媒体 9 9 としては、所謂軟包装に用いられる各種非吸収性のプラスチック及びそのフィルムを用いることができ、各種プラスチックフィルムとしては、例えば、PET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム、OPS（延伸ポリスチレン）フィルム、OPP（延伸ポリプロピレン）

フィルム、ONy（延伸ナイロン）フィルム、PVC（延伸ポリ塩化ビニル）フィルム、PE（ポリエチレン）フィルム、TAC（トリアセチルセルロース）フィルムを挙げることができる。その他のプラスチックとしては、ポリカーボネート、アクリル樹脂、ABS（アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン）、ポリアセタール、PVA（ポリビニルアルコール）、ゴム類等が使用できる。

【 0 0 6 3 】

これらの種類の中でも、特に熱でシュリンク可能な、PETフィルム、OPSフィルム、OPPフィルム、ONyフィルム、PVCフィルムへ画像を記録する場合に、本実施形態の構成が有効となる。これらの種類の記録媒体 9 9 は、インクの硬化収縮、硬化反応時の発熱等により、フィルムのカール、変形が生じやすいばかりでなく、インク膜が自己の収縮に追従し難い。

【 0 0 6 4 】

本実施形態では、表面エネルギーの低いOPPフィルム、OPSフィルムや表面エネルギーの比較的大きいPETまでを含む、表面エネルギーが35～60 mN/mの広範囲の記録媒体 9 9 に良好な高精細な画像を記録できる。

【 0 0 6 5 】

本実施形態では、包装の費用や生産コスト等の記録媒体 9 9 のコスト、プリントの作製効率、各種のサイズのプリントに対応できる等の点で、長尺（ウェブ）な記録媒体 9 9 を使用する方が有利である。

【 0 0 6 6 】

次に、プリンタ 1 の動作について説明する。

プリンタ 1 の記録動作中において、送り機構及びプラテン 1 1 のファンが作動することで、記録媒体 9 9 は、プラテン 1 1 に吸引保持された状態で間欠的に順次副走査方向 B に沿って送り出される。ここで、記録媒体 9 9 が停止した際に、キャリッジ機構 4 が作動して、キャリッジ 4 a が記録媒体 9 9 の直上を主走査方向 A に沿って移動する。そして、キャリッジ 4 a が記録媒体 9 9 の直上を移動する最中に、各記録ヘッド 2 からインクが記録媒体 9 9 に向けて吐出される。吐出されたインクは、記録媒体 9 9 上に着弾する。記録媒体 9 9 に着弾した直後のインクは、各記録ヘッド 2 の隣に配置された紫外線光源 6 から紫外線を照射されて

硬化し、記録媒体 9 9 上にドットを形成する。以下、プリンタ 1 が上述の動作を繰り返すことで、所望の画像が記録媒体 9 9 に順次記録されるようになっている。

【 0 0 6 7 】

ここで、プリンタ 1 が上述の動作を繰り返す際に、湿度センサ 5 により記録媒体 9 9 に着弾した直後のインクの近傍の湿度を検知して、各紫外線光源 6 からの紫外線の照度が制御装置 2 0 により制御される。

以下では、各紫外線光源 6 からの紫外線の照度の制御について、図 7 を参照しながら説明する。なお、図 7 は、各紫外線光源 6 からの紫外線の照度を制御する際のフローチャートである。

【 0 0 6 8 】

プリンタ 1 の動作中において、湿度センサ 5 が、記録媒体 9 9 に着弾した直後のインクの近傍の湿度を検知し、その検知結果（検知信号）が、制御装置 2 0 の CPU 2 2 に出力される（ステップ S 1）。制御装置 2 0 の CPU 2 2 は、湿度センサ 5 の検知信号に基づき、湿度センサ 5 により検知された湿度（以下「検知湿度」という。）が所定湿度（例えば、5 0 %）以上であるか否かを判断する処理を行う（ステップ S 2）。

【 0 0 6 9 】

検知湿度が所定湿度未満である場合（ステップ S 2；NO）には、ステップ 1 の処理が行われる。検知湿度が所定湿度以上である場合（ステップ S 2；YES）には、CPU 2 2 は、検知湿度から、インクを硬化させるための各紫外線光源 6 の照度を換算する処理を行う（ステップ S 3）。

【 0 0 7 0 】

詳細に説明すると、制御装置 2 0 の ROM 2 1 には、検知湿度と各検知湿度に対応する（インクを効率的に重合させて硬化させるための）紫外線の照度及び照射時間との関係を示す換算テーブルが格納されており、CPU 2 2 は、この換算テーブルを用いて検知湿度に対応する照度及び照射時間を算出する処理を行う。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 3 の処理後、CPU 2 2 は、ステップ S 3 の処理において算出した

照度が上限照度以上であるか否かを判断する処理を行う（ステップ S 4）。「上限照度」とは、各紫外線光源 6 から照射可能な紫外線の照度であって、記録媒体 9 9 自体に収縮及び歪み等の悪影響を与えず、更に各紫外線光源 6 に係る消費電力及び寿命等を考慮した上限の照度のことである。この上限照度は、適用されるインク及び記録媒体 9 9 の種類等により適宜変更可能である。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 4 の処理において、検知湿度から換算した照度が上限照度以上である場合（ステップ S 4 ; Y E S）には、C P U 2 2 は、湿度環境又は紫外線照射条件に異常がある旨のエラー処理を行う（ステップ S 5）。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 4 の処理において、検知湿度から換算した照度が上限照度未満である場合（ステップ S 4 ; N O）には、C P U 2 2 は、各紫外線光源 6 から照射される紫外線の照度を検知湿度から換算した照度まで引き上げる処理を行うとともに、換算した照射時間を設定する処理を行う（ステップ S 6）。これにより、各紫外線光源 6 から照射される紫外線の照度が上昇し、各紫外線光源 6 は、換算された照度の紫外線を設定された所定の照射時間だけ照射する。ステップ S 6 の処理後、ステップ S 1 の処理に戻り、上記したような各紫外線光源 6 からの紫外線の照度の制御が繰り返し行われる。

【 0 0 7 4 】

以上のようなプリンタ 1 では、湿度センサ 5 によって記録媒体 9 9 に着弾したインクの近傍の湿度を検知し、湿度センサ 5 による検知結果に基づき、検知湿度が所定湿度以上である場合にのみ各紫外線光源 6 からの紫外線の照度が上昇するように制御される。従って、記録媒体 9 9 には必要以上に紫外線が照射されず、紫外線の照射による記録媒体 9 9 の温度上昇をなるべく抑えた状態で、湿度による影響を与えずにインクを硬化させることができる。

【 0 0 7 5 】

特に、本実施形態に用いられるインクでは、図 6 を参照して説明したように、記録媒体 9 9 に着弾したインクの近傍の湿度が約 5 0 % を上回る場合に硬化しにくくなるから、検知湿度が 5 0 % を上回った場合のみ、各紫外線光源 6 からの紫

外線の照度を上昇させるように制御することが好ましい。

【0076】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の改良及び設計の変更を行ってもよい。

例えば、本実施形態では、各記録ヘッド2の両側に紫外線光源6を配置した例を示したが、これに代えて、紫外線光源6を主走査方向Aに沿うキャリッジ4aの両側若しくは片側にのみ搭載してもよいし又は搬送される記録媒体99の略全幅にわたるようにプリンタ1本体に固定してもよい。紫外線光源6を記録媒体99の略全幅にわたるようにプリンタ1本体に固定する場合には、各記録ヘッド2よりも副走査方向Bの下流側に設ける必要がある。何故なら、記録媒体99に着弾した直後のインクに紫外線を照射するためである。

【0077】

また、本実施形態では、キャリッジ4aに搭載された記録ヘッド2により画像の記録を行う例を示したが、記録ヘッド2に代えて、搬送される記録媒体99の略全幅にわたってプリンタ1本体に固定されるラインヘッドを適用してもよい。この場合、ラインヘッドより副走査方向Bの下流側に、記録媒体99の略全幅にわたって紫外線光源6を配置する必要がある。このような構成においても、本実施形態と同様の作用及び効果を奏する。

【0078】

【発明の効果】

本発明によれば、記録媒体自体の温度上昇をなるべく抑えた状態でインクの硬化性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

インクジェットプリンタの概略構成を示す斜視図である。

【図2】

(a) 記録ヘッドの細部構成を示す側面断面図であり、(b) (a) のI-I線で破断した部分の拡大図である。

【図3】

記録ヘッドの分解斜視図である。

【図 4】

キャリッジにおける記録ヘッドと紫外線光源との配置を示す平面図である。

【図 5】

インクジェットプリンタの回路構成を示すブロック図である。

【図 6】

湿度と各湿度でのインクを硬化させるために必要な紫外線の照度との関係を示す図面である。

【図 7】

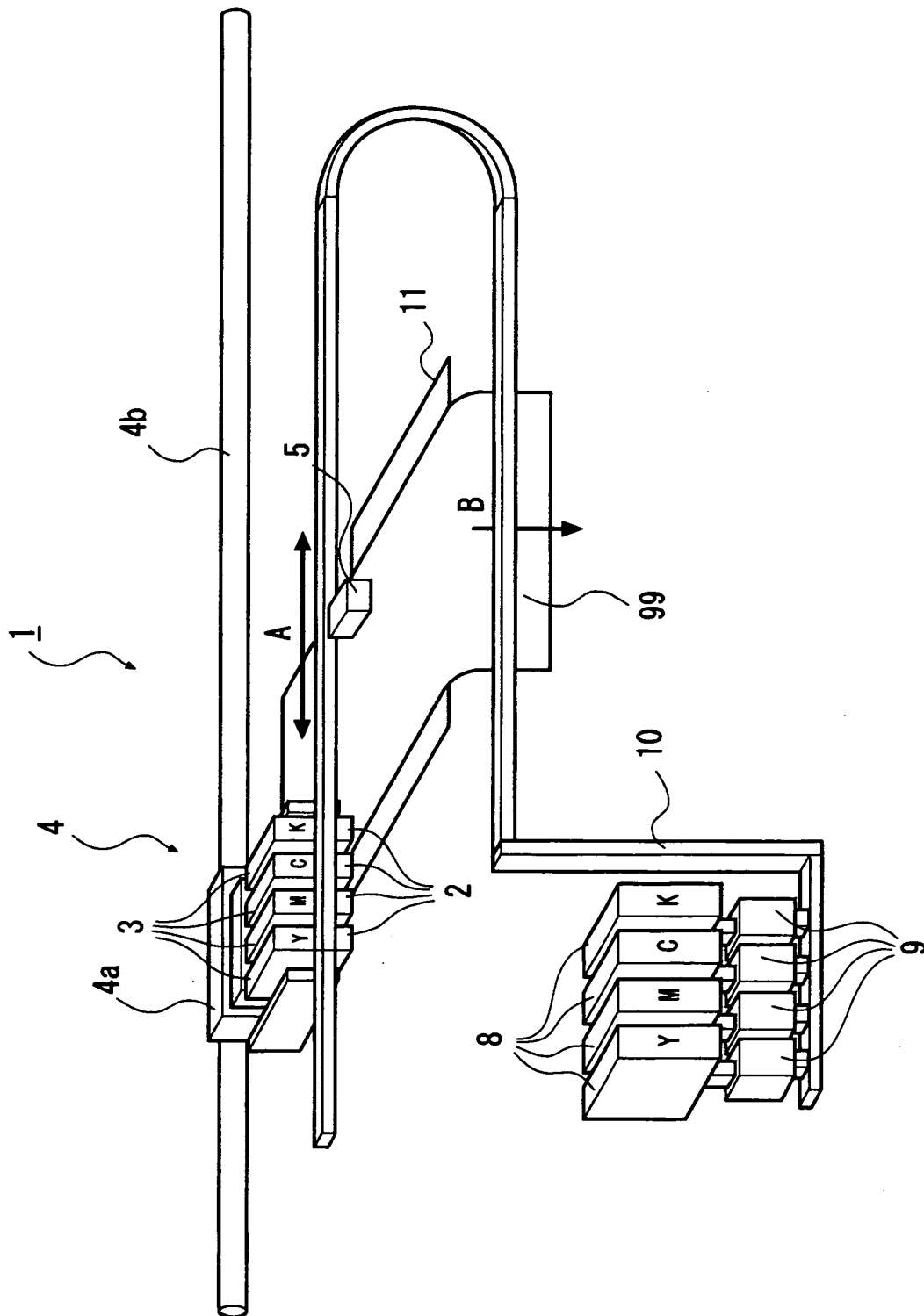
紫外線光源からの紫外線の照度を制御する際のフローチャートである。

【符号の説明】

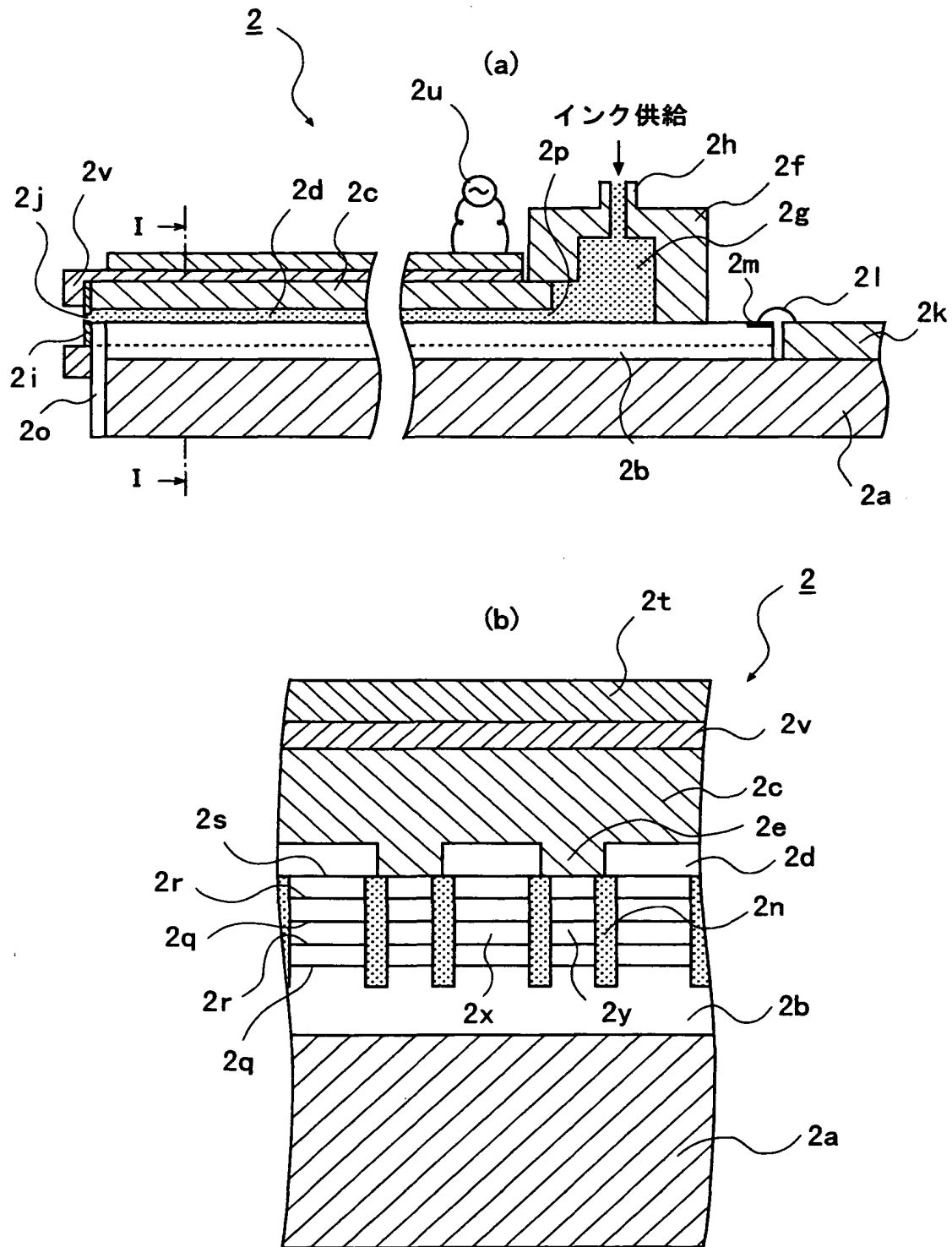
- A 主走査方向
- B 副走査方向
- 1 インクジェットプリンタ
- 2 記録ヘッド
- 3 サブタンク
- 4 キャリッジ機構
- 5 湿度センサ（湿度検知手段）
- 6 紫外線光源（光照射手段）
- 8 メインタンク
- 9 加圧ポンプ
- 1 0 インク供給部材
- 1 1 プラテン
- 2 0 制御装置（制御手段）
- 9 9 記録媒体

【書類名】 図面

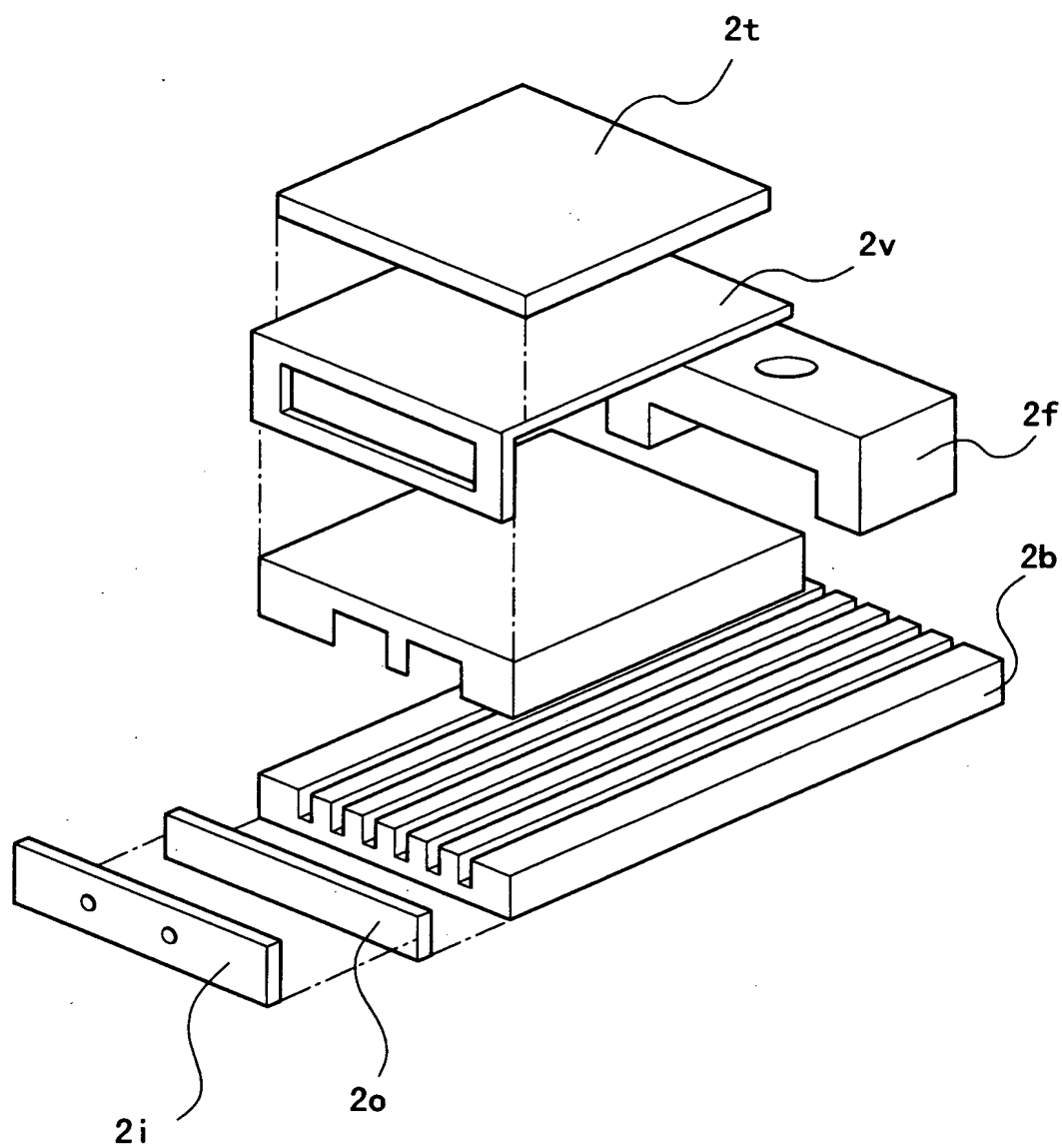
【図 1】



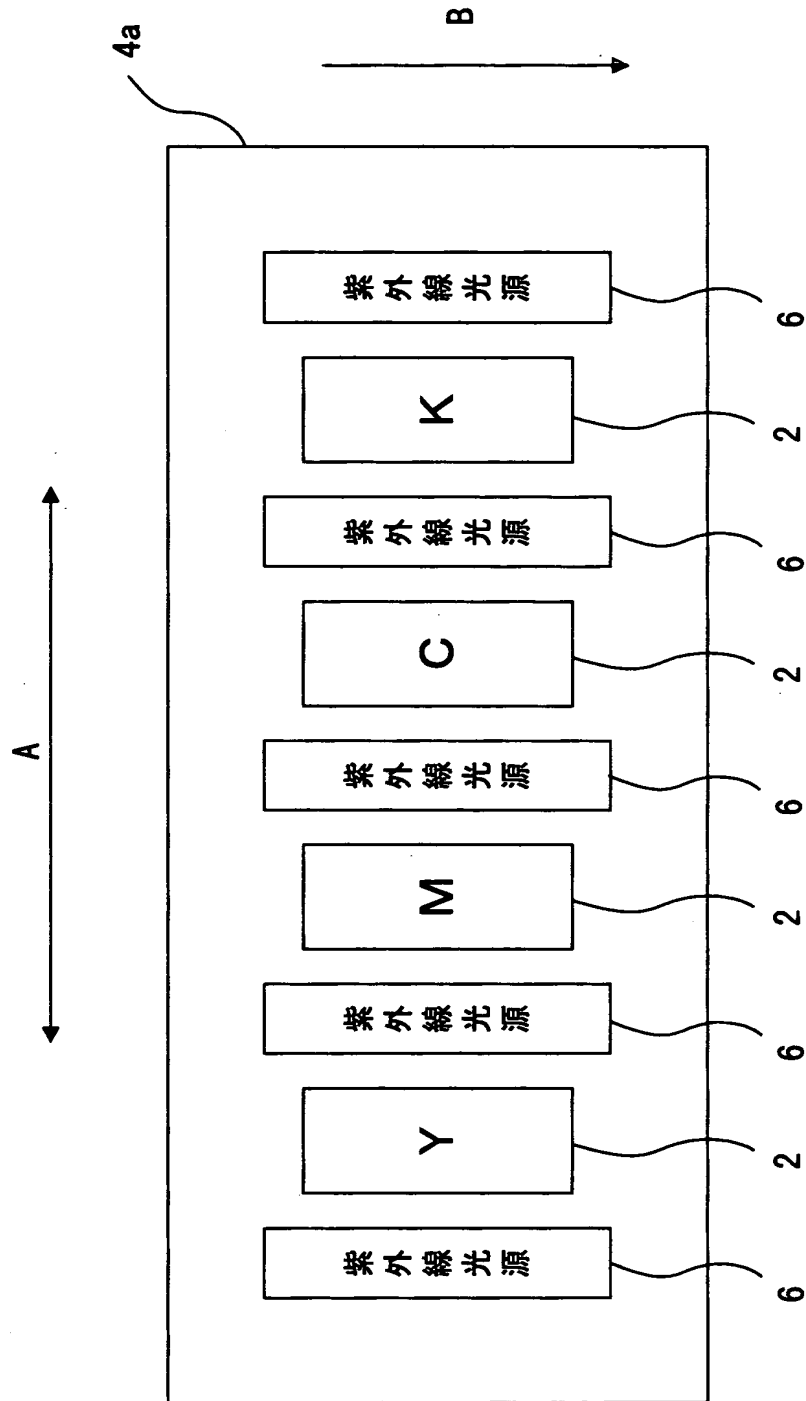
【図 2】



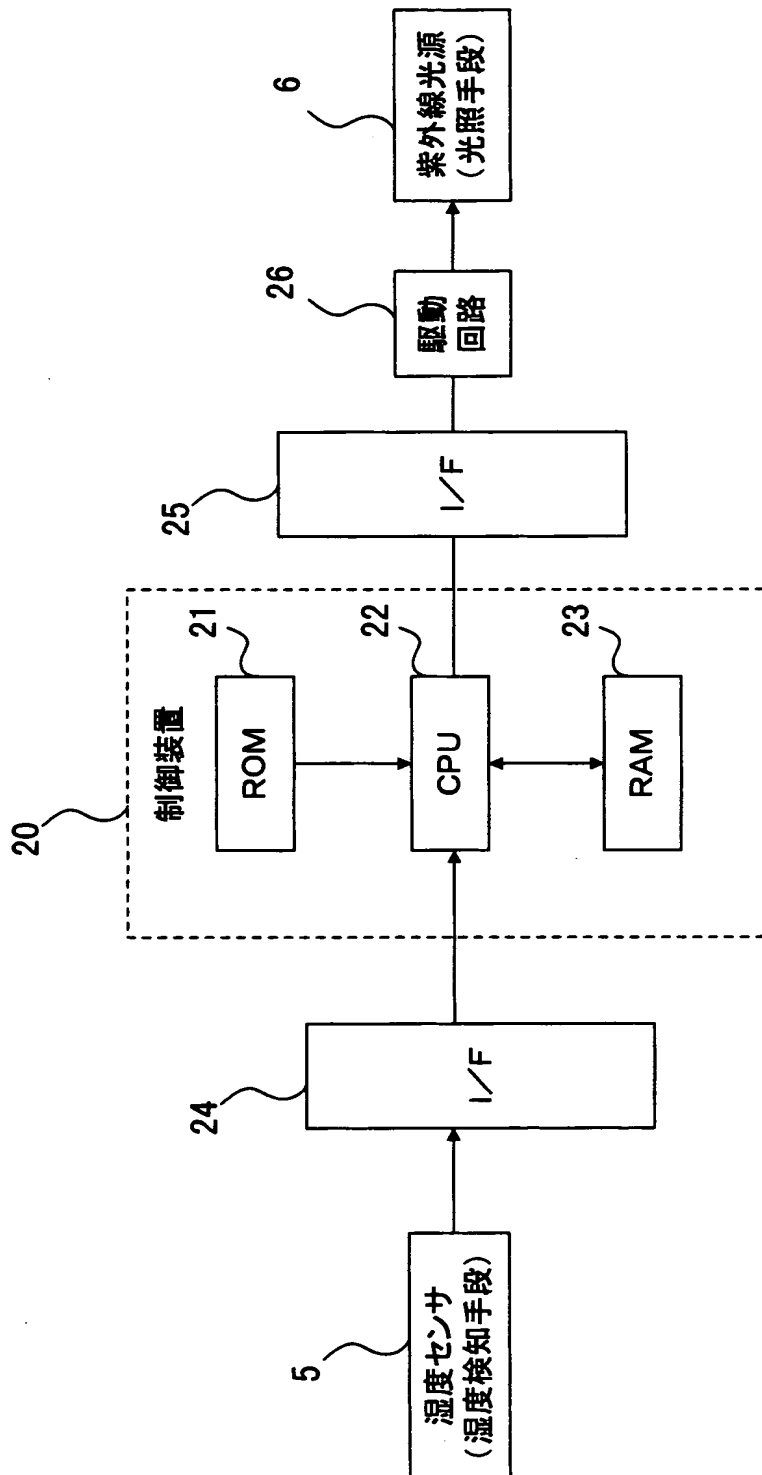
【図 3】



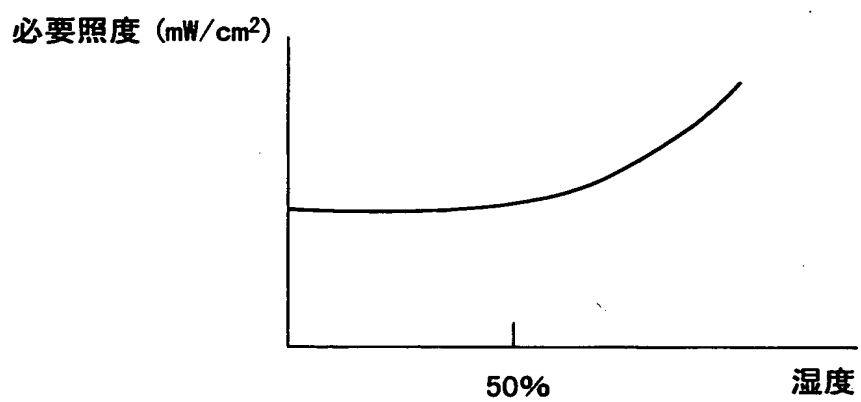
【図 4】



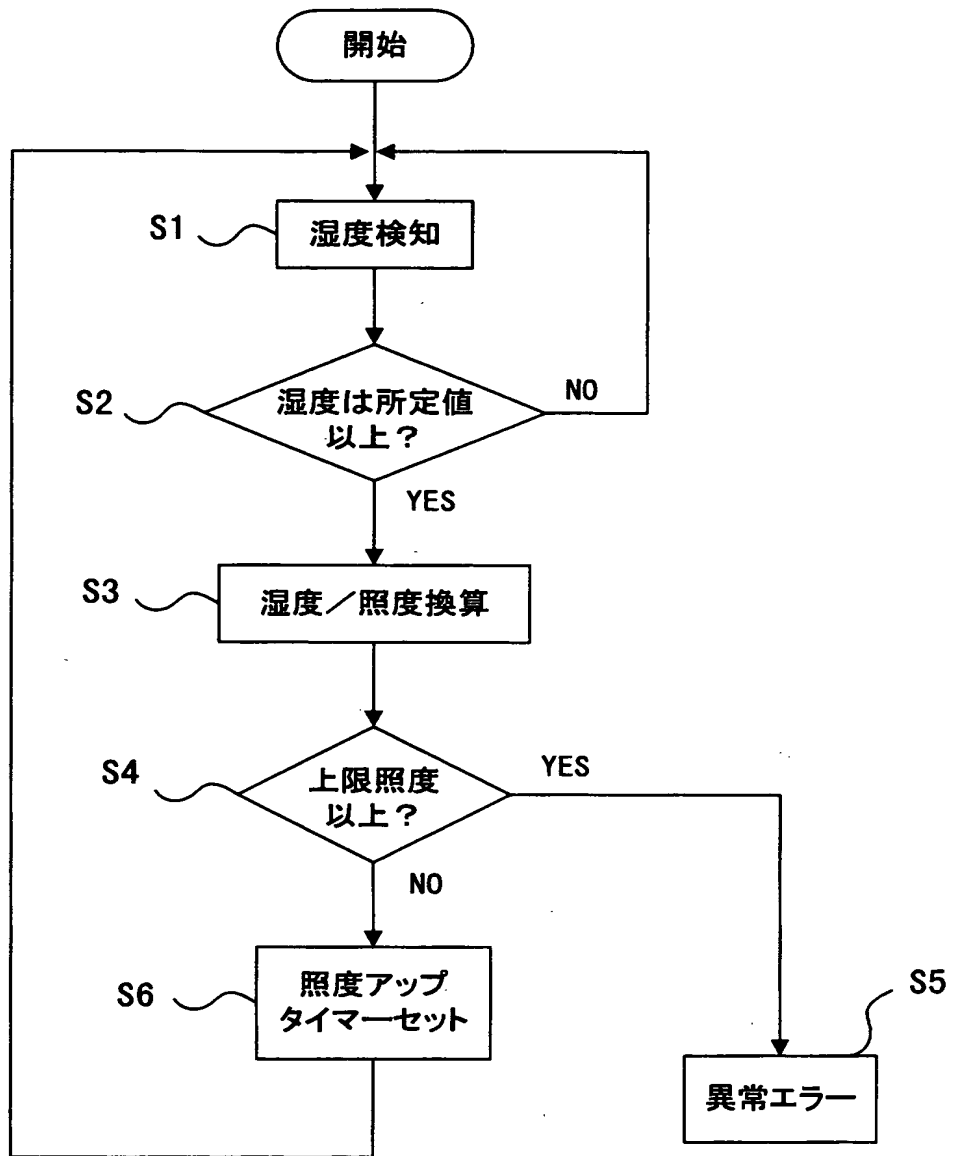
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録媒体自体の温度上昇をなるべく抑えた状態でカチオン重合系インクの硬化性を高める。

【解決手段】 本発明のインクジェットプリンタ 1 は、カチオン重合性成分を含みかつ光（紫外線を含む。以下同じ。）の被照射により硬化するカチオン重合系インクを記録媒体 9 9 に吐出して、記録媒体 9 9 に所望の画像を記録するものである。このインクジェットプリンタ 1 は、インクを記録媒体 9 9 に吐出する記録ヘッド 2 と、記録媒体 9 9 に着弾したインクに光を照射する光照射手段（図示略）と、記録媒体 9 9 に着弾したインクの近傍の湿度を検知する湿度センサ 5 と、湿度センサ 5 の検知結果に基づき、前記光照射手段から照射される光の照度を制御する制御手段（図示略）と、を備える。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001270]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
氏 名	コニカ株式会社